


Compressed gas-operated oil pump

Patent Number: DE3621720
Publication date: 1987-01-08
Inventor(s): VOIGT DIETER DIPL ING (DE)
Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE3621720
Application Number: DE19863621720 19860628
Priority Number(s): DE19863621720 19860628; DE19853524216 19850706
IPC Classification: F01M1/02; F16N13/16
EC Classification: F01M1/02, F16N13/16
Equivalents:

Abstract

In a compressed gas-operated oil pump, axially displaceable pistons are provided on both sides of a partition wall for forming oil chambers (5, 6) and compressed gas chambers (9, 10) sealed off from one another. An oil inlet (13, 14) and oil outlet (17, 18) fitted with one-way valves are assigned to each oil chamber (5, 6), whilst a control piston (28, 29) on a common control rod, connected to the pistons (7, 8) after covering predetermined piston travels (stops 30, 31) is assigned to each compressed gas chamber (9, 10), the control pistons (28, 29) being arranged so that they alternately connect the compressed gas chambers (9, 10) to their compressed gas line (22, 23) or a compressed gas outlet (34, 35). 

Data supplied from the esp@cenet database - 12



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 21 720.4
22 Anmeldetag: 28. 6. 86
43 Offenlegungstag: 8. 1. 87

DE 3621 720 A1

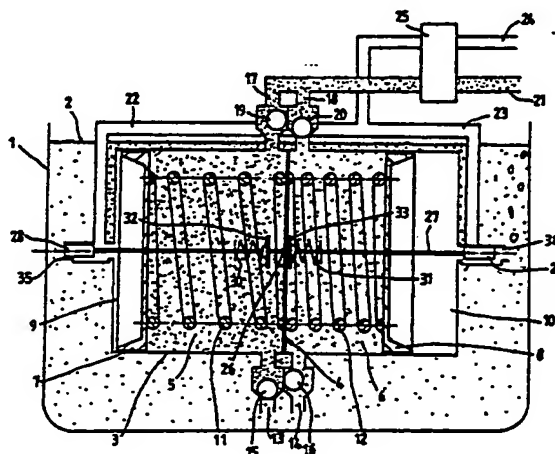
30 Innere Priorität: 32 33 31
06.07.85 DE 35 24 216.7

71 Anmelder:
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:
Voigt, Dieter, Dipl.-Ing., 3180 Wolfsburg, DE

54 Druckgasbetätigte Ölpumpe

Bei einer druckgasbetätigten Ölpumpe sind beiderseits einer Trennwand zur Bildung gegeneinander abgeschlossener Ölkammern (5, 6) und Druckgasräume (9, 10) axial verschiebbare Kolben vorgesehen; jeder Ölkammer (5, 6) ist ein mit Einwegventilen bestückter Öleinlaß (13, 14) und Ölauslaß (17, 18) zugeordnet, während jedem Druckgasraum (9, 10) ein Steuerkolben (28, 29) auf einer gemeinsamen, mit den Kolben (7, 8) nach Zurücklegung vorgegebener Kolbenwege (Anschläge 30, 31) verbundenen Steuerstange zugeordnet ist, wobei die Steuerkolben (28, 29) so angeordnet sind, daß sie die Druckgasräume (9, 10) abwechselnd mit ihrer Druckgasleitung (22, 23) bzw. einem Druckgasauslaß (34, 35) verbinden.



DE 3621 720 A1

1. Druckgasbetätigte Ölpumpe mit einer Ölkammer und diese in Abhängigkeit von dem in ihr herrschenden, durch die Stellung einer einem Druckgasspeicher nachgeschalteten Steuerventilanordnung bestimmten Druck mit einem Öleinlaß oder einem Ölauslaß verbindenden Einwegventilen, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölkammer (5) und eine weitere Ölkammer (6) über individuelle Saugventile (15,16) mit einem Ölvorratsbehälter der Maschine und über individuelle Druckventile (19,20) mit dem Ölauslaß (17,18) verbindbar sind, daß die Ölkammern (5,6) über Kolben (7,8) von Druckgasräumen (9,10) getrennt sind, die abwechselnd durch die Steuerventilanordnung (Steuerkolben 28,29) mit Druckgasleitungen (22, 23) und Druckgasauslässen (34, 35) verbunden werden, und daß die Kolben (7,8) ölkammerseitig über Federn (11, 12) abgestützt sind.
2. Ölpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölpumpe innerhalb des Ölvorratsbehälters (1) und zumindest der Öleinlaß (13, 14) unterhalb des Ölspiegels (2) des Behälters (1) angeordnet sind.
3. Ölpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerventilanordnung eine beide Kolben (7,8) erst nach vorgegebenem Kolbenhub unverschiebbar durchsetzende Steuerstange (27) enthält, die im Bereich von in die Druckgasräume (9,10) mündenden Druckgasleitungen (22, 23) Steuerkolben (28, 29) in solcher Anordnung trägt, daß die Druckgasleitungen (22, 23) zu den Druckgasräumen (9,10) abwechselnd freigegeben sind.
4. Ölpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (27) federnde Anschläge (30,31) für die Kolben (7,8) trägt.
5. Ölpumpe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (27) beiderseits einer beiden Ölkammern (5,6) gemeinsamen Trennwand (4) Anschläge (32, 33) trägt, von denen jeweils einer zugleich eine Durchtrittsöffnung (26) für die Steuerstange (27) in der Trennwand (4) abdichtet.
6. Ölpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Druckgasspeicher ein Regler (25) für den Öldruck in der Maschine nachgeschaltet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine druckgasbetätigte Ölpumpe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Üblicherweise verwendete Ölpumpen von Brennkraftmaschinen weisen eine Reihe von Nachteilen auf. So orientiert sich das erforderliche Fördervolumen und damit die Pumpengröße an dem notwendigen Mindestöldruck bei niedrigster Betriebsdrehzahl (Leerlauf) der Brennkraftmaschine und geringstmöglicher Ölviskosität. Als Folge der Unterschiede zwischen der Förderkennlinie der Ölpumpe und der Ölbedarfskennlinie der zu versorgenden Maschine ist die Ölpumpe für den höheren Drehzahlbereich überdimensioniert, so daß eine Öldruckbegrenzung durch Überdruckventil und Bypass, d.h. eine sogenannte Bypassregelung, erforderlich ist. Diese Bypassregelung ergibt zusammen mit mechanischen Energiewandlungsverlusten sowohl in der Maschine als auch im Ölpumpenantrieb (Kette, Zahnrie-

men oder Zahnräder) einen relativ geringen Gesamtwirkungsgrad, der in den Wirkungsgrad des die Brennkraftmaschine enthaltenden Antriebsaggregats beispielsweise für ein Kraftfahrzeug eingeht. Ferner beeinflusst der mechanische Ölpumpenantrieb die Lage der Ölpumpe und oft auch die Baulänge der Brennkraftmaschine, wobei höherliegende Ölpumpen den weiteren Nachteil besitzen, daß nach dem Anlauf der Brennkraftmaschine zunächst die Luft aus der Saugleitung durch die Pumpe abgepumpt werden muß, also der Aufbau des Öldrucks in der Maschine verzögert einsetzt.

Die DE-OS 32 29 861, FOIM 1/02, beschreibt eine druckgasbetätigte Ölpumpe, d.h. eine solche ohne mechanischen Antrieb von der Brennkraftmaschine her, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1. Auch die Ölpumpe nach der DE-PS 28 52 189, FOIM 1/14, nutzt ein Druckgas zum Öltransport aus. In beiden Fällen geht es um den Sonderfall der Schmierung eines Zylinders einer Hubkolben-Brennkraftmaschine, und als Druckgasspeicher dient bevorzugt der jeweilige Zylinder. Beide Konstruktionen verlangen aber in nachteiliger Weise das Vorhandensein eines bestimmten Öldrucks am Öleinlaß, d.h. letztlich das Vorhandensein einer vorgeschalteten Pumpe üblichen Aufbaus. Außerdem tritt in der Ölkammer eine Durchmischung von Öl und Druckgas ein, die unerwünscht ist, da das Vorhandensein von Gas in den Ölkammern der Maschine die erwünschte Kühl- bzw. Schmierwirkung nachteilig beeinflusst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine druckgasbetätigte Ölpumpe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 zu schaffen, die ohne vorgeschaltete mechanisch betätigte Ölpumpe auskommt, also unmittelbar beim Starten der Brennkraftmaschine zumindest annähernd den erforderlichen Öldruck in dieser sicherstellt, und bei der das Öl und das Druckgassystem voneinander getrennt sind.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Ölpumpe erfordert also keinen erhöhten Öldruck an ihrem Öleinlaß, sondern ist infolge der Federn selbstansaugend. Durch die Kolben zwischen den Ölkammern einerseits und den Druckgasräumen andererseits ist eine Vermischung von Öl und Druckgas ausgeschlossen. Infolge Vorhandenseins von zwei unabhängig ansaugenden Ölpumpen ist eine kontinuierliche Ölförderung sichergestellt. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß sie zur Lösung der definierten Aufgabe ausschließlich bewährte und daher unkritische Bauelemente, wie Kolben und Einwegventile, verwendet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, die einen Querschnitt durch die Ölwanne einer Fahrzeug-Brennkraftmaschine mit eingesetzter druckgasbetätigter Ölpumpe wiedergibt.

Der Ölspiegel in der Ölwanne 1 ist bei 2 angedeutet. Innerhalb derselben ist die eigentliche Ölpumpe angeordnet, die in dem Gehäuse 3 die dichte Trennwand 4 aufnimmt und beiderseits derselben je eine Ölkammer 5 bzw. 6 umschließt, die an ihren einander abgekehrten Enden durch axial verschiebbare Kolben 7 und 8 gegen ebenfalls innerhalb des Gehäuses 3 vorgesehene Druckgasräume 9 und 10 abgegrenzt sind. Die Kolben 7 und 8 stützen sich an der gemeinsamen Trennwand 4 über Druckfedern 11 und 12 ab, die innerhalb der Ölkammern

5 und 6 liegen.

Jede Ölkammer 5 und 6 besitzt einen Öleinlaß 13 bzw. 14 mit einem individuellen Saugventil 15 bzw. 16 sowie einen individuellen Ölauslaß 17 bzw. 18 mit einem individuellen Druckventil 19 bzw. 20; die beiden Auslässe 17 und 18 führen über die gemeinsame Leitung 21 zum Ölsystem der nicht dargestellten Brennkraftmaschine.

Die Druckgasversorgung der beiden Druckgasräume 9 und 10 erfolgt über Druckgasleitungen 22 und 23, die über die gemeinsame Leitung 24 von einem nicht dargestellten Druckgasspeicher, der wiederum durch die Zylinder der Brennkraftmaschine aufgeladen werden kann, gespeist werden. In der gemeinsamen Druckgasleitung 24 liegt der Regler 25, der durch Beeinflussung des Gasdrucks den Öldruck in der Auslaßleitung 21 auf einen vorgeschriebenen Wert einregelt.

Die Trennwand 4 besitzt den Durchlaß 26 für die Steuerstange 27, die relativ zur Trennwand 4 axial verschieblich ist, dagegen die Kolben 7 und 8 axial nur bis zum Wirksamwerden der federnden Anschläge 30 und 31 verschiebbar durchsetzt. An ihren einander abgekehrten Enden trägt die Steuerstange die beiden Steuerkolben 28 und 29, und zwar in solcher Anordnung, daß jeweils ein Steuerkolben — hier der Kolben 29 —, die entsprechende Druckgasleitung — hier die Leitung 23 — sperrt, dagegen der andere Kolben — hier also der Kolben 28 — die zugehörige Druckgasleitung — hier die Leitung 22 — freigibt.

Beiderseits der Trennwand 4 trägt die Steuerstange 27 Anschläge 32 und 33, die einerseits die Steuerstangenbewegung begrenzen und von denen andererseits jeweils einer, hier der Anschlag 33, zur Abdichtung des Durchlasses 26 in der Trennwand 4 zumindest beiträgt.

Die Wirkungsweise ist folgende:

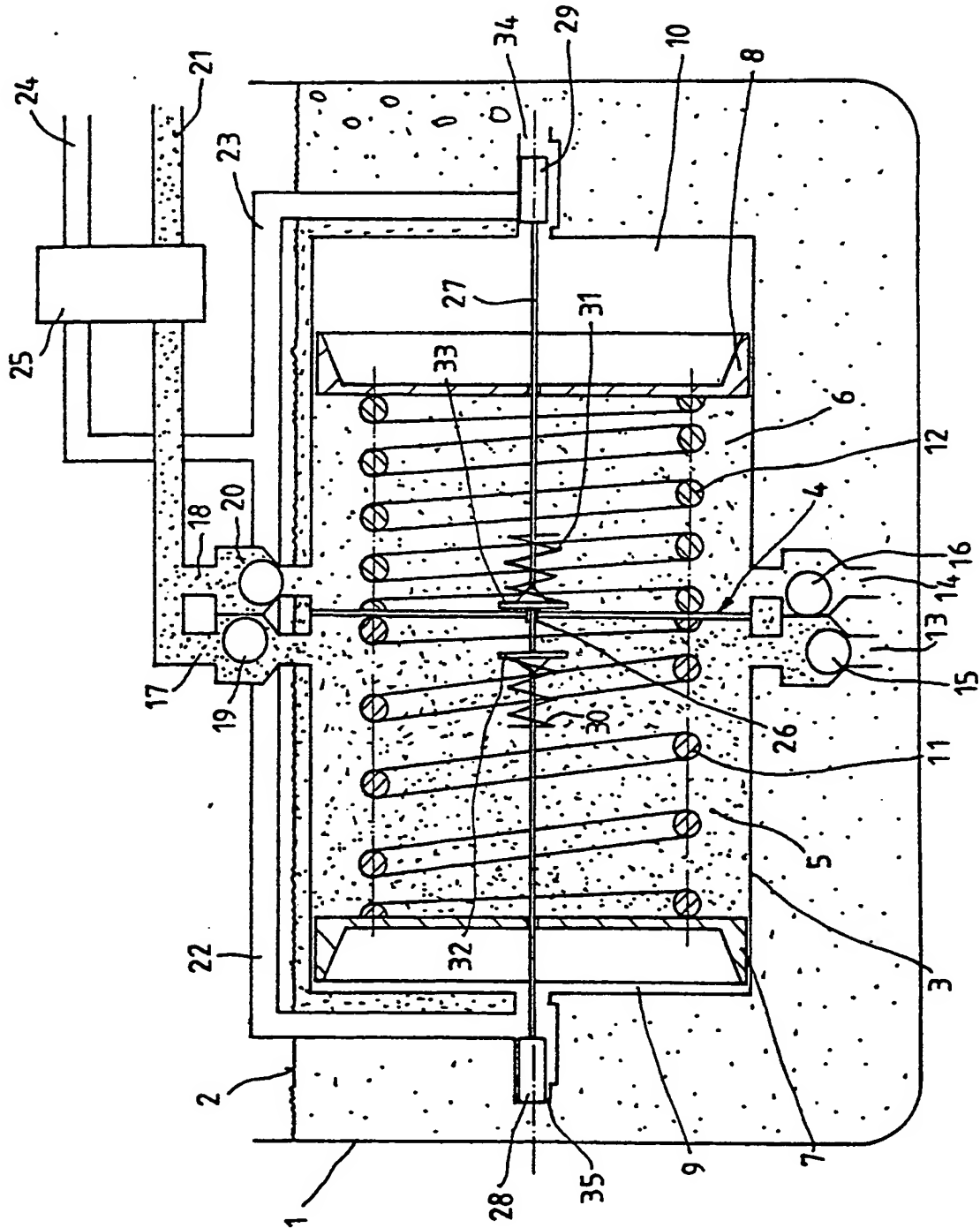
In der gezeigten Lage der Kolben 7 und 8 hat der Steuerkolben 29 den Druckgasraum 10 von der Druckgasleitung 23 getrennt, aber mit dem in die Ölwanne 1 einmündenden Druckgasauslaß 34 verbunden. Demgegenüber hat der Steuerkolben 28 eine Verbindung zwischen dem Druckgasraum 9 einerseits und der Druckgasleitung 22 andererseits hergestellt, so daß sich der Kolben 7 in der Figur nach rechts bewegt. Infolge der durch diese Kolbenbewegungen auftretenden Druckerhöhung in der Ölkammer 5 schließt deren Saugventil 15 und öffnet deren Druckventil 19, so daß Öl aus der Ölkammer 5 in die Ölleitung 21 gelangt. Sobald Kolben 7 zur Anlage am federnden Anschlag 30 kommt, nimmt er die Steuerstange 27 mit, so daß die Steuerkolben 28 und 29 infolge der federnden Ausführung der Anschläge 30 und 31 schlagartig ihre Arbeitslagen vertauschen: Druckgasleitung 22 wird vom Druckgasraum 9 getrennt, dagegen wird Druckgasraum 10 an seine Druckgasleitung 23 angeschlossen. Da Steuerkolben 28 jetzt den Druckgasauslaß 35 freigibt, kann Feder 11 den Kolben 7 in der Figur nach links bewegen, so daß das Saugventil 15 öffnet und die Ölkammer 5 wieder gefüllt wird. Umgekehrt drückt in dieser Phase das Druckgas im Gasraum 10, dessen Druckgasauslaß 34 jetzt geschlossen ist, den Kolben 8 in der Figur nach links, so daß das zugehörige Druckventil 20 öffnet.

Im Prinzip liegen also zwei abwechselnd fördernde, im übrigen voneinander unabhängig arbeitende Ölpumpen vor, die nur über die Steuerstange 27 gekoppelt sind. Daraus resultiert der Vorteil, daß beide Kolben 7 und 8 unter der Wirkung der Federn 11 und 12 nach Freigabe ihrer zugeordneten Druckgasauslässe 34 und 35 sofort Öl ansaugen können.

Wie auch aus der Beschreibung ersichtlich, beginnt

bei Druckeinleitung über die gemeinsame Druckgasleitung 24 sofort die Ölförderung, da sich die Kolben 7 und 8 in ihren äußeren Endlagen befinden, also beide Ölkammern 5 und 6 gefüllt sind. Bei Vorhandensein eines bereits vor dem Start der Brennkraftmaschine aufgeladenen Druckgasspeichers kann sogar bereits vor dem Start der Maschine die Ölförderung erfolgen. Über den Regler 25 kann der Öldruck in der Brennkraftmaschine unter allen Betriebsbedingungen konstant gehalten werden.

Nummer:	36 21 720
Int. Cl. 4:	F 01 M 1/02
Anmeldetag:	28. Juni 1986
Offenlegungstag:	8. Januar 1987



Volkswagenwerk AG Wolfsburg

77777

608 652/856

ORIGINAL INSPECTED COPY